



**L A M E T A**

Laboratoire Montpellierain  
d'Economie Théorique et Appliquée

— U M R —  
Unité Mixte de Recherche

## DOCUMENT de RECHERCHE

« Analyse d'une nouvelle émergence de  
l'instabilité des prix des matières  
premières agricoles »

Abdoul Salam DIALLO  
Véronique MEURIOT  
Michel TERRAZA

DR n°2012-01

Unité de Formation et de Recherche d'Economie  
Avenue Raymond DUGRAND C.S. 79606  
34960 MONTPELLIER Cedex 2

E-mail : [lameta@lameta.univ-montp1.fr](mailto:lameta@lameta.univ-montp1.fr)  
web : [www.lameta.univ-montp1.fr](http://www.lameta.univ-montp1.fr)

# ANALYSE D'UNE NOUVELLE EMERGENCE DE L'INSTABILITE DES PRIX DES MATIERES PREMIERES AGRICOLES

Abdoul Salam DIALLO<sup>1</sup>

Véronique MEURIOT<sup>2</sup>

Michel TERRAZA<sup>3</sup>

Janvier, 2012

## **Abstract:**

*L'influence de la spéculation sur les marchés des matières premières a été, depuis longtemps, au centre des débats entre chercheurs, en particulier celui de la nature complexe de la causalité entre les marchés. Nous étudions, dans cet article, la relation qui peut exister entre les marchés financiers et les marchés des matières premières, et nous posons comme hypothèse que l'hétérogénéité des participants au marché est la cause de cette complexité. Pour vérifier ce propos, nous recourons à la transformée en ondelettes des données qui permet d'isoler les composantes relatives aux fréquences de « trading » des agents et d'analyser les relations de causalité entre paires de fréquences correspondantes.*

*Nous montrons que les liaisons causales entre le marché boursier et celui des commodities sont sensibles à la nature des opérations considérées. Pour des agents présentant des fréquences de trading à court terme (investisseurs non commerciaux), les cours de matières premières dictent la direction de l'activité du marché boursier, alors que pour les traders à moyen et long termes (fonds d'investissement et traders sur indices boursiers) les effets de rétroaction dominent et conduisent ces acteurs à ajuster leurs comportements simultanément aux variations de prix des cours boursiers et des matières premières.*

*Une telle configuration, dans le cadre de la stabilisation des marchés des matières premières, s'oppose à l'idée d'une lutte a priori contre la spéculation. Il semble préférable de rendre ces marchés moins attrayants pour les opérateurs spéculatifs en réduisant l'impact des facteurs responsables de la volatilité excessive des cours.*

Mots clefs : Cours de matières premières, spéculation, financiarisation, marchés boursiers, causalité, décomposition d'ondelette.

---

<sup>1</sup>Université Montpellier 1, UMR5474 LAMETA, F-34000 Montpellier, France, tel : +33.4.34 .43.25.50, Email: [diallo@lameta.univ-montpl.fr](mailto:diallo@lameta.univ-montpl.fr)

<sup>2</sup>CIRAD, ART-Dev, UMR 5281 - TA C-113/15 - 34398 MONTPELLIER cedex 5 - FRANCE

<sup>3</sup>Université Montpellier 1, UMR5474 LAMETA, F-34000 Montpellier, France, tel: +33.4.67.15.84.95, fax: +33.4. 67.15.84. 67, Email: [terrazza@lameta.univ-montpl.fr](mailto:terrazza@lameta.univ-montpl.fr)

# 1. Introduction

Dans un contexte international de craintes récurrentes de famine mondiale due à l'instabilité des prix des denrées alimentaires, il est devenu essentiel de rechercher et de comprendre avec plus d'acuité l'origine de cette instabilité. La littérature économique sur le sujet soutient que la volatilité inhérente aux cours des matières premières, et en particulier les cours de matières premières agricoles, est historiquement liée à une inélasticité structurelle entre l'offre et la demande, ainsi qu'à une relative rigidité de l'offre confrontée à une croissance démographique excessive. Les nouvelles politiques énergétiques basées sur les biocarburants sont également perçues comme élément aggravant cette volatilité, ainsi que le rôle des acteurs financiers sur les marchés des *commodities*, comme en atteste la récente crise financière.

Dans la littérature économique, de plus en plus de travaux mettent en évidence l'accroissement du nombre d'opérations financières portant sur les matières premières. En effet, plusieurs auteurs comme Domanski et Health (2007), Mayer (2009) ou encore des rapports émanant d'institutions spécialisées telles que la Banque des Règlements Internationaux BRI (2007), le FMI (2008a), et l'UNCTAD (2009b), ont montré que le nombre de transactions financières effectives sur les marchés à terme des matières premières dans le monde entier a plus que triplé au cours de la période 2002-2008. Les raisons avancées pour expliquer ce constat sont multiples. On estime, par exemple, que les matières premières ont progressivement été considérées comme une classe particulière d'actifs financiers (Gorton et Rouwenhorst, 2004). Cette caractéristique est donnée par la prime de risque qui leur est associée et que l'on décrit souvent comme unique et non reproductible par la simple combinaison des autres types d'actifs (Scherer et He 2008). On remarque aussi que les rendements des matières premières s'avèrent être corrélés à l'inflation, et présentent également une corrélation négative au dollar. Ainsi, ils deviendraient un bon instrument de couverture contre les risques, ce qui a facilité leur "*financiarisation*" (Domanski et Health 2007).

La présence d'un nombre élevé d'opérateurs financiers sur les marchés des matières premières agricoles, et leur impact sur l'instabilité des prix, ont contribué à alimenter le débat sur la formation des cours. Une première école de pensée, incluant entre autres la *Commodities Futures Trading Commission*, soutient que l'accession des agents financiers à ces marchés n'a pas accentué la volatilité des prix agricoles. Il s'agit d'une vision traditionnelle selon laquelle les activités spéculatives vont dans le sens des volumes d'opérations de couverture, et que le comportement naturellement instable de ces marchés est entretenu par un nombre d'opérateurs financiers de plus en plus élevé. On note également que le nombre d'opérations financières a augmenté sur plusieurs marchés distincts, et qu'en ce sens, cette « financiarisation » refléterait seulement une tendance généralisée, et en aucun cas un impact intensifié des activités financières sur des marchés de matières premières.

D'autres travaux démontrent également que la présence de spéculateurs sur le marché est à l'origine de l'augmentation de l'effectif des transactions ainsi que de l'instabilité globale du cours de matières premières. Il apparaît aussi que les typologies et les stratégies des agents financiers traditionnellement présents sur les marchés des commodities se modifient (Holmes 2006), et que ces changements s'accompagnent d'un impact différencié sur la dynamique des prix des matières premières. Morrison (2006) et Henriques (2008) ont montré que les fonds indiciels de matières premières opérant uniquement à long terme, induisaient des distorsions de prix et dérégulaient la convergence des prix spot et futures. Fusaro et Vasey (2006) ont aussi montré que le nombre d'agents financiers opérant à court terme a triplé depuis 2004, facilitant de ce fait la mise en place de stratégies de trading plus complexes telles que l'arbitrage inter-marchés et l'adoption de positions basées sur la volatilité. En outre, les données de la CFTC révèlent l'accroissement du nombre de traders non commerciaux (une catégorie d'agents intervenant sur les marchés pour des objectifs strictement spéculatifs) ainsi qu'un changement dans leur comportement, qui dorénavant est devenu indissociable<sup>4</sup> de celui de la plupart des investisseurs financiers sur un marché centralisé de matières premières.

De nombreuses études ont examiné l'impact de cet accroissement des activités financières sur la structure des prix des matières premières, mais la plupart n'ont observé qu'une classe particulière d'agents. Dans cet article, nous nous proposons d'étudier les relations causales reliant les activités des marchés boursiers aux fluctuations de prix des matières premières agricoles. Cette analyse des interdépendances est menée d'abord en suivant les procédures standard fréquemment utilisées, et ensuite par la méthode de décomposition par ondelettes. Ce deuxième volet devrait nous permettre de tenir compte de l'hétérogénéité des agents participant au marché et ainsi d'examiner simultanément l'impact des différentes classes d'agents sur l'évolution des prix agricoles. Notre recherche est ainsi organisée de la façon suivante : nous procédons tout d'abord à l'analyse traditionnelle des dynamiques d'interaction temporelle des séries par une modélisation vectorielle autorégressive (Section 2), puis nous réalisons l'analyse temps/fréquence des variables (section 3), puis nous discutons des implications économiques qui s'en dégagent (section 4), avant de conclure.

## **2. Modélisation Vectorielle Autorégressive (VAR) des marchés**

Pour étudier les relations entre les activités financières et les cours de matières premières, nous utilisons des données mensuelles de prix sur la période de juin 1986 à décembre 2010, soit 295 observations. Le choix de ce pas de temps permet de réduire l'impact éventuel du bruit de haute fréquence, comme c'est souvent le cas pour les données financières.

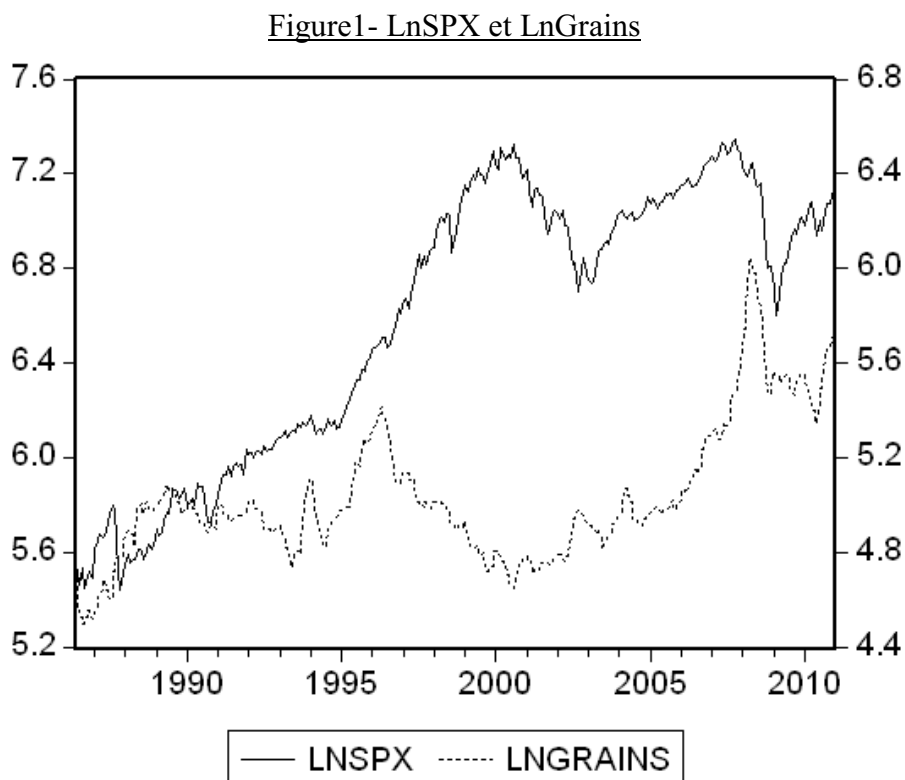
---

<sup>4</sup> Bien qu'ils soient toujours motivés par des objectifs spéculatifs, leur champ d'action n'est plus restreint aux investissements de court terme. Ils peuvent également intervenir à moyen et long terme (tout comme les fonds de couverture ou encore les traders sur indice).

Pour réaliser notre étude, nous utilisons :

- l'indice du S&P500 (SPX) du *Chicago Board Options Exchange*<sup>5</sup>, comme variable reflétant le niveau global d'activités financières sur le marché international,
- l'indice de prix des céréales sur le marché des matières premières pour représenter l'évolution des prix des céréales (intitulé Grains dans le cadre de notre travail). Ce dernier est composé du prix moyen de cinq céréales (prix base 100 pour l'année 2005), à savoir le riz, le blé, le maïs, l'orge et le sorgho disponibles sur le site Web «index mundi»<sup>6</sup>.

Nous avons procédé préalablement à une transformation logarithmique des variables dans le but d'améliorer la structure<sup>7</sup> linéaire des séries et de réduire l'effet de l'hétéroscédasticité. Le graphique des profils temporels des deux séries en logarithme (LNSPX et LNGRAINS) sur la période retenue est :



Le coefficient de corrélation linéaire entre les deux variables est de 0.34, ce qui signifie que l'augmentation des prix dans le cadre des activités financières peut globalement s'accompagner d'un comportement identique<sup>8</sup> sur les marchés des produits agricoles. À ce

<sup>5</sup> [www.cboe.com/micro/spx/introduction.aspx](http://www.cboe.com/micro/spx/introduction.aspx)

<sup>6</sup> [www.indexmundi.com/commodities](http://www.indexmundi.com/commodities)

<sup>7</sup> Une recherche complémentaire des composantes de nos chroniques a montré par ailleurs une absence de saisonnalité.

<sup>8</sup> On note cependant que la relation qui lie ces deux variables est instable. Sur la première sous-période (de juillet 1986 à décembre 1996), les deux indices sont relativement non corrélés (avec un coefficient  $\beta$  de 0.114 et un

stade de l'étude, on ne peut pas objectivement avancer qu'il existe une relation directe entre les deux variables. Pour vérifier cette hypothèse, il convient de réaliser une étude préalable des caractéristiques des chroniques.

**Table1 - Statistiques Descriptives des variables**

	Moyenne	Ecart-type	Skewness	Kurtosis	Jarque-Bera	Proba.
LnGrains	5.031548	0.286486	1.093080	4.199404	76.42799	0.000000
LnSPX	6.577742	0.586754	-0.438852	1.684237	30.74878	0.000000

Les variables présentent une distribution non gaussienne essentiellement due à des queues de distribution très larges pour LnGrains, et des queues étroites pour LnSPX. On observe également une distribution légèrement asymétrique vers la gauche (respectivement vers la droite) pour la variable LnSPX (respectivement LnGrains).

Pour analyser la stationnarité des séries, nous utilisons les tests de racines unitaires DFA de Dickey et Fuller (1981) et KPSS de Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin (1992). La table 2 indique que les deux variables sont non stationnaires et affectées de tendances stochastiques. Les deux variables sont intégrées de même ordre (intégrées d'ordre 1), et se prêtent au test de Johansen (1988), dont les résultats (Table 2) indiquent une absence de relation de cointégration entre les deux indices. Les séries ne présentent donc aucun comportement qui tendrait à les maintenir dans un état d'équilibre à long terme. Nous procédons donc à l'analyse des dynamiques de court terme à partir d'un modèle VAR de Sims (1980).

**Table2 - Résultats des tests de racine unitaire, de stationnarité et de cointégration de Johansen pour LnSPX et LnGrains**

Log of S&P buy-Writte Index		Log of Agricultural Commodities Price Index		Number of cointegration relation	Trace Test Criterion	Max. Eigen-value Criterion
LnSPX(1)*	ΔLnSPX(1)	LnGrains(2)**	ΔLnGrain(1)			
ADF	1.870652 [0.9855]	-15.63122 [0.0000]	1.043787 [0.9224]	-11.41064 [-1.941910]	None (15.41)	3.811052 (14.07)
KPSS	0.366834 (0.146000)	0.190033 (0.463000)	0.828947 (0.463000)	0.100104 [0.463000]	At most one (3.76)	1.866723 (3.76)

Les tests sont effectués au seuil critique de 5%. Les P-value sont entre [.] et les Valeurs Critiques entre (.). \* Modèle sans constante ni tendance. \*\* Modèle avec constante. Pour le test de cointégration, l'hypothèse nulle est rejetée si t-statistics > valeur critique.

Pour réaliser la modélisation VAR des marchés, on se réfère aux critères d'information bayésiens et de Schwartz, on constate que les dépendances inter et intra variables ne sont significatives que jusqu'au cinquième retard. La table 3 présente les résultats de l'estimation du modèle VAR(5). Il s'agit d'un VAR(5) contraint dans lequel les retards 2, 3 et 4, n'étant pas significatifs, ont été supprimés de l'estimation.

R<sup>2</sup> de 0.0132 tous deux non significatifs), et sur la deuxième sous-période (de janvier 1997 à décembre 2010), la corrélation existe (avec un coefficient  $\beta$  de 0.149 et un R<sup>2</sup> de 0.0168 tous deux significatifs à 10%).

Table 3 - Estimation du modèle VAR(5)

	$\Delta \text{LnGrains}$	$\Delta \text{LnSPX}$
Intercept	0.002315 [0.98977]	0.005303 [-1.27153]
$\Delta \text{LnGrains}_{t-1}$	0.385447 [ <b>7.07307</b> ]	-0.081232 [-1.27153]
$\Delta \text{LnGrains}_{t-5}$	-0.107275 [ <b>-1.96704</b> ]	-0.138539 [ <b>-2.16692</b> ]
$\Delta \text{LnSPX}_{t-1}$	0.057766 [ 1.14925]	0.116373 [ <b>1.97491</b> ]
$\Delta \text{LnSPX}_{t-5}$	0.020574 [ 0.41272]	0.064099 [ <b>1.93379</b> ]

*Le modèle VAR est estimé en prenant en compte 5 retards (déterminés à l'aide des critères d'information SIC et HQ), les t-stat des paramètres sont entre [.]*

Le modèle estimé montre que les valeurs contemporaines des prix des céréales dépendent de leurs valeurs retardées, mais ne subissent aucune influence provenant des cours du SPX, alors que ce dernier dépend de son historique, mais aussi de celui des prix des céréales (cinquième retard).

Il semble donc exister une forme d'interaction unidirectionnelle dans ce système, depuis les prix céréaliers vers les cours boursiers. Cette interaction est confirmée par le test de causalité de Granger (Table 4).

Table4 - Résultats du test de causalité au sens de Granger:

<b>Null Hypothesis</b>	<b>F-stat</b>	<b>p-value</b>
$\Delta \text{LnSPX}$ does not granger cause $\Delta \text{LnGrains}$	0.72707	0.60363
$\Delta \text{LnGrains}$ does not granger cause $\Delta \text{LnSPX}$	3.04690	0.01075

*Les tests sont effectués avec 5 retards déterminés par comparaison des critères d'information SIC et HQ.*

L'analyse des résidus de l'estimation du modèle VAR(5) indique une absence d'autocorrélation et d'hétéroscédasticité. Ils n'obéissent pas, cependant, à une distribution normale. Ce dernier point n'est pas très surprenant, puisque les différentes variables affichaient déjà au départ une distribution non gaussienne. Par conséquent, il est cohérent que l'on retrouve cette caractéristique dans l'étude de leurs interactions.

Table 5 - Diagnostic des résidus du modèle VAR

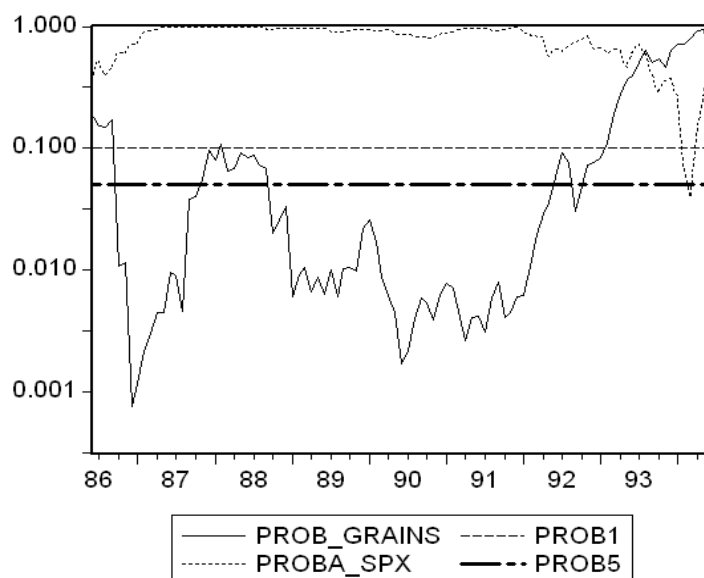
<b>Diagnosis</b>	<b>Test Statistic</b>	<b>p-value</b>
Residual serial autocorrelation LM-test – 4 lags	LM-Stat(4) = 4.092917	0.3936
Residual serial autocorrelation LM-test – 8 lags	LM-Stat(8) = 7.941076	0.0938
Residual serial autocorrelation LM-test – 12 lags	LM-Stat(12) = 2.633989	0.6208
White Heteroskedasticity test	$\chi^2(24) = 32.04089$	0.1260
Multivariate Normality test	JB = 254.4999	0.0000

Sur la période globale, les résultats indiquent l'existence d'un lien causal des variations de l'indice de prix céréaliers vers l'indice boursier du S&P. Cependant, l'analyse rapide de la corrélation au cours du temps laisse supposer que ce lien peut être instable. C'est ce que confirment les critères d'information (Schwartz, Hanan Quinn et Bayesian). Le principe de parcimonie s'applique ici : la qualité du modèle s'accroît inversement au nombre de retards considérés. En revanche, les tests de causalité<sup>9</sup> révèlent des liens d'autant plus significatifs entre les variables que le nombre des retards considérés est grand.

La figure 2 présente les courbes des probabilités critiques obtenues à l'issue des tests de causalité. La courbe (Prob\_grains) contient les valeurs issues du test d'hypothèse : « *les prix des céréales ne causent pas – au sens de Granger – les cours boursiers de S&P* ». La courbe (Proba\_SPX) est celle des probabilités critiques du test de l'hypothèse inverse. Les courbes (Prob5) et (Prob10) marquent les seuils critiques de 5% et 10% respectivement.

La relation causale est ainsi perçue comme relativement instable, même si le sens de la causalité reste inchangé indépendamment du nombre de retards retenus.

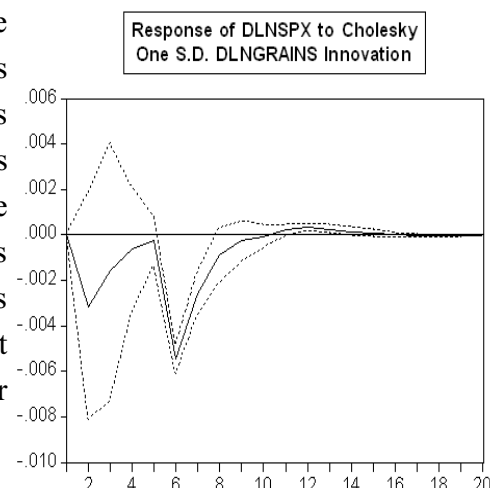
Figure2 - Résultats des tests de causalité avec incrémentation de l'ordre de retard



<sup>9</sup> Le test de causalité de Granger est équivalent à un test de significativité conjointe des paramètres relatifs à l'historique de la variable exogène.



Cette première analyse permet de quantifier l'impact d'une hausse des prix des matières premières sur les marchés boursiers. En effet, à une variation d'une unité d'écart-type des prix céréaliers correspond une baisse générale des prix des cours boursiers. Cette baisse se produirait avec un décalage de cinq périodes (c'est-à-dire que des chocs sur des marchés boursiers parviennent sur le marché des matières premières seulement cinq périodes après leur occurrence), et atteindrait une valeur maximale à la sixième période avant de se résorber complètement dès la huitième période.



C'est ce qu'illustre le graphique de la fonction de réponse impulsionnelle – (avec en pointillé son intervalle de confiance) – qui représente la réaction de  $\Delta \text{LnSPX}$  à un choc sur  $\Delta \text{LnGrains}$ .

### 3. Étude des interactions dans le domaine temps – fréquence

L'analyse précédente masque les disparités comportementales des agents qui opèrent sur ce marché. Nous allons maintenant nous intéresser à l'hétérogénéité. Pour vérifier cette hypothèse, nous recourons à la décomposition en ondelettes des variables. Il s'agit d'une technique complexe basée sur une décomposition multi-résolution dans le domaine temps-fréquence d'une série chronologique, en une somme de plusieurs sinusoïdes. Extension de la traditionnelle transformée de Fourier, la transformation par ondelettes, à la différence de la précédente, n'est restreinte ni par l'hypothèse de stationnarité ni par la rigidité des amplitudes et des fréquences des sinusoïdes, ce qui lui confère une meilleure capacité à mimer les signaux. Les processus économiques étant soumis à des frictions multiples, les outils de transformation par ondelettes s'avèrent ainsi mieux adaptés pour expliquer ces non stationnarités. Ces méthodes ont été développées et étendues par des auteurs tels que Grossman et Morlet (1985), Daubechies (1990, 1992) ou encore Meyer (1992). La décomposition en ondelettes – en particulier celle de Daubechies – est effectuée en décomposant un signal, comme suggéré par Percival et Walden (2000), en de petits fragments consécutifs également appelés « échelons ». Ainsi, les décompositions en ondelettes par échelons courts sont associées aux composantes à haute fréquence d'une variable, les échelons longs illustrant les structures à long terme (les basses fréquences).

Cette procédure implique une hypothèse implicite, à savoir que les valeurs d'une série temporelle (ou d'un signal), sont l'expression de la combinaison de ses différentes sous-composantes. Chacune de ses sous-composantes est ainsi responsable de la formation d'une fraction de la valeur finale observée à chaque période.

Pour illustrer notre propos, nous recourons à une décomposition à la Daubechies (1990, 1992), qui permet de distinguer les agents opérants sur le marché des commodities, sur la base de leurs horizons ou périodicités de trading. Par les résolutions à échelle dyadique ( $D_i$ ), nous avons extrait six bandes de fréquence correspondant à diverses stratégies de trading (par exemple, D1 reflète des agents opérants sur des horizons allant de 1 à 2 mois, D2 représente ceux opérant sur un horizon 2 à 4 mois et ainsi de suite jusqu'à D6 pour les agents opérant de 32 à 64 mois).

Pour chacune des paires de bandes de fréquences identiques, nous réitérons les tests de causalité. En procédant ainsi, nous vérifions si la nature des causalités mises en évidence au préalable perdure, ou si au contraire les stratégies de trading des agents ont un impact sur les relations de causalité. Le tableau 6 (ci-dessous) résume les résultats des tests de causalité de Granger entre les paires de fréquences sélectionnées.

Table 6 - Tests de causalité de Granger Multifréquence

Trading horizon	FREQUENCY BANDS					
	D1 1 to 2 months	D2 2 to 4 months	D3 4 to 8 months	D4 8 to 16 months	D5 16 to 32 months	D6 32 to 64 months
	0.53069	2.02153	3.48451	38.5657	1.97428	14.4602
Grains => S&P	[0.86781]	<b>[0.03151]</b>	<b>[0.00025]</b>	<b>[1.8E-09]</b>	[0.14074]	<b>[1.0E-06]</b>
	0.41926	1.67658	1.15526	20.9211	5.95505	25.8326
S&P => Grains	[0.93675]	[0.08623]	[0.32160]	<b>[7.1E-06]</b>	<b>[0.00292]</b>	<b>[4.8E-11]</b>

*La table présente les F-stats des tests de causalité de Granger avec 10 retards. Les Proba Critiques sont entre [].*

Pour les opérateurs de haute fréquence (avec des stratégies de trading à périodicité de 2 à 8 mois), il existe un lien de causalité de la variable *Grains* vers l'indice SPX. En d'autres termes, les opérateurs à courte périodicité de trading participent à la formation des composantes de haute fréquence des prix des produits financiers et des matières premières. En ne tenant compte que de ces structures de haute fréquence, il apparaît que les variations sur les marchés des matières premières ont une influence significative sur celles des cours boursiers. Ceci implique que le niveau de l'activité spéculative sur les marchés des commodities est stimulé par la nature *a priori* volatile des marchés des matières premières. Il n'apparaît pas d'interaction causale liant les séries sur leur bande de fréquence D1. Cette bande rassemble les structures à très haute fréquence (1 à 2 mois), pouvant brouiller le signal, et entraîne une absence de relation causale entre elles.

Pour les fréquences de trading supérieures à 8 mois, les résultats indiquent l'existence de schémas causaux en forme de rétroaction entre les deux prix de marché. Ceci implique que les composantes correspondant aux stratégies d'agents supérieures à un horizon de 8 mois, entretiennent entre elles des mécanismes de rétroaction. Les variations de ce type sur les marchés financiers influencent celles des marchés des commodities, qui à leur tour affectent les précédentes, etc.

On constate enfin une exception pour la bande de fréquence D5, où la relation causale est dirigée des marchés boursiers vers ceux des matières premières. Ce changement de direction indique l'instabilité de la relation causale entre les deux marchés, et vient conforter le résultat des tests de causalité après la détermination des ordres de leurs retards.

#### **4. Discussion**

Dans cet article, nous avons tenté de répondre à une question non résolue jusque-là : les comportements temporels diversifiés des spéculateurs ont-ils un impact différencié sur l'instabilité des prix agricoles ? Nos analyses démontrent que les interactions entre l'indice boursier du S&P500 (variable proxy de l'activité financière globale) et l'indice de prix des produits agricoles céréaliers ont un caractère beaucoup plus complexe que celui défini jusqu'à présent dans la littérature. À l'opposé des études standard, le recours à la décomposition en ondelettes nous permet de prendre en compte l'hétérogénéité des agents participants au marché, ainsi que leurs stratégies. Dès lors, il devient inutile de prédéterminer le type de traders puisque la périodicité de trading est une sous-composante des données. Nous avons ainsi exploité cette autre source d'information contenue dans les données, nous permettant d'étudier les interdépendances et les interactions entre les variables.

Il est à noter tout d'abord que le lien de causalité entre les variables – dans le cadre des séries non décomposées – reflète le schéma d'interaction prépondérant. En d'autres termes, la dynamique des cours des matières premières induite par les composantes à haute fréquence est telle qu'elle rend les marchés des commodities propices au développement des activités spéculatives émanant des marchés boursiers, notamment à partir de l'impact des opérateurs "non commerciaux". Ce type de spéculateurs étant le plus fréquent sur les marchés des matières premières, la dynamique qu'ils induisent apparaît comme le modèle d'interaction qui prévaut entre les deux marchés.

En recourant à la transformation en ondelettes des données, nous pouvons nous focaliser exclusivement sur l'étude de la dynamique causale parcourant les paires correspondantes de bandes de fréquence (c'est-à-dire liant des opérateurs de même nature). Il apparaît que pour les agents à haute fréquence de trading (opérateurs correspondants à la bande de fréquence D2 et D3), leurs activités sur les marchés des matières premières affectent de manière significative celles de leurs homologues sur les marchés financiers. Ceci signifie que la dynamique des prix relative aux opérations de haute fréquence sur les commodities (opérations motivées par des anticipations de gains et d'arbitrage à court terme) est telle que les spéculateurs opérant sur les marchés financiers sont influencés par le comportement des agents à haute fréquence de trading sur les marchés des matières premières. Par conséquent, la dynamique de prix de haute fréquence des marchés céréaliers est la force directrice qui conditionne la dynamique des prix financiers induits par le même type d'activité. Le résultat

est que les activités spéculatives sur des marchés de produits sont en hausse parce que des cours de matières premières sont structurés de telle manière qu'ils rendent les marchés des commodities attractifs pour le développement des activités spéculatives.

Quant aux opérateurs de moyen et long terme (semblables aux fonds de couverture ou aux traders sur indice, avec un horizon de *trading* supérieur à un an), ils sont soumis à des mécanismes de rétroaction émanant des deux marchés. Les composantes de prix imputables à ce type d'agents sont soumises à des effets réciproques. En d'autres termes, les résultats montrent que, dans un premier temps, les opérateurs des marchés financiers stimulent ceux des marchés des matières premières. Ils ajustent ensuite leurs positions en fonction de cette nouvelle dynamique de moyen et long terme qu'ils ont induit sur le comportement des prix agricoles. L'ajustement se fait par réciprocité d'un marché à l'autre. Les traders de moyen terme ajustent régulièrement leurs positions en fonction des circonstances du marché. Ces résultats n'indiquent pas, cependant, que les opérations spéculatives n'affectent pas les cours des matières premières. Notre recherche met en évidence que le nombre croissant de spéculateurs sur les marchés des commodities est une résultante de la nature volatile de ces marchés.

En définitive, le nombre d'opérateurs spéculatifs sur le marché est en constante hausse au cours de ces dernières années. Cette augmentation des opérateurs est justifiée par (i) une attirance pour les rendements potentiellement élevés attendus d'une activité spéculative, (ii) la réalisation d'un impact causal significatif sur les cours de matières premières, au moins sur le court terme. Par conséquent, nous avançons que la spéculation sur le marché des commodities est une conséquence de leur nature intrinsèquement volatile, cependant cette spéculation apparaît également comme le moyen de maintenir, et même d'amplifier cette instabilité observée sur les cours de matières premières. Ce résultat sur les programmes de stabilisation des marchés des matières premières impliquerait de rendre ces marchés moins propices au développement des opérations spéculatives en maîtrisant en premier lieu les facteurs préexistant d'instabilité et ce avant de lutter contre la spéculation sur les marchés des commodities.

Les interactions causales liant les marchés financiers à ceux des matières premières se révèlent être de nature plus complexe qu'il n'y paraît de prime abord. La « machine du Tinguely », à laquelle on pourrait comparer ce système, est très sophistiquée. Hormis l'analyse des interactions inter-fréquence entre ces deux marchés, un autre aspect intéressant serait d'étudier la résonance, pour une même variable, des diverses fréquences entre elles. En effet, il ne serait pas moins raisonnable de croire que, pour un même indice, les opérations de trading dans une bande de fréquence auraient un impact significatif sur d'autres bandes de fréquence.

## Références

- Bank of International Settlement (2006), *Semiannual OTC derivatives Statistics*, December
- Beenen J. (2005) “Commodities as a strategic investment for PGGM”, *An investors Guide to Commodities* – Deutsche Bank.
- Cromwell J.B., Hannan M.J., Labys W.C., Terraza M. (1994), “Multivariate tests for time series models”, *Sage Publications*.
- Daubechies I. (1990), “Orthonormal basis of compactly supported wavelets”, *Communications on Pure and Applied Math.*, 49, 906-99
- Daubechies. I (1992), “Ten lectures on wavelets”, *CBMS-NSF conference series in applied mathematics*, SIAM Ed.
- Dickey D.W., and Fuller W.A. (1981), “The Likelihood Ratio Statistics for Autoregressives Time Series with a Unit Root”, *Econometrica*, 49(4), p.1057-1072.
- Domanski D. and Heath A. (2007). “Financial investors and commodity markets”. *BIS Quarterly Review*, March, p.53–67.
- Engle R.F., Hendry D.F., Richard J.F. (1983), “Exogeneity”, *Econometrica*, 51(2), p.277-304.
- Erb C. and Harvey C. (2005), “The tactical and strategic value of commodity futures”, *NBER Working Papers*, no 11222, May.
- Fusaro P. and Vasey G. (2006) “Energy and environmental funds. Continuing to offer superior opportunities?”, *Commodities Now*, September, p.1-3.
- Gorton G. and Rouwenhyorst K. (2004), “Facts and fantasies about commodity futures”, *NBER Working Paper*.
- C.W.J. Granger (1969), “Investigating causal relation by econometric and cross-sectional method”, *Econometrica*, 37(3), p.424–438.
- Grossman A. and Morlet J. (1984), “Decomposition of Hardy functions into square integrable wavelets of constant shape”, *SIAM Journal on Mathematical Analysis*, 15, p.732-736.
- Haigh M., Hranaiova J., Oswald J. (2005), “Price dynamics, price discovery and large futures trader interactions in the energy complex”, *US CFTC Working Paper*.
- Henriques D.B. (2008), “Odd crop prices defy economics.” *New York Times*, March.
- Holmes D. (2006), “A financial feast: a-la-carte commodity investing”, *Alchemy*, issue 43, The London Bullion Market Association, pp 10-12.
- IMF (2008a) World Economic Outlook, Autumn. Washington, DC, International Monetary Fund.
- Johansen S. (1988), “Statistical Analysis of Cointegration vectors”, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12, p. 231-254.
- Lardic S. and Mignon V. (2002), *Econométrie des séries temporelles macroéconomiques et financiers*, Economica, Paris
- J.P. Morgan Chase (2007), “Energy markets grow up part II: Who trades energy now and how much does it matter?”, January.
- Kwiatkowski D., Phillips PC.B., Schmidt P., Shin Y. (1992), “Testing the Null Hypothesis of Stationarity against the Alternative of a Unit Root”. *Journal of Econometrics*, 54, p.159–178.

- W.C. Labys (2006), "Modeling and forecasting primary commodity prices" Ashgate
- Mallat S. (1989), "A theory for multiresolution signal decomposition, the wavelet representation", *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 11, p.674-693.
- Masters M.W. (2008). "Testimony before the United States Senate Committee of Homeland Security and Government Affairs". Washington, DC, 20 May.
- McNee A. (2006), "Investors slake commodities thirst with structured products", *BIS Quarterly Review*, December, pp 50-51.
- Mayer J. (2009), "The growing interdependence between financial and commodity markets", *United Nations Conference on Trade and Development Discussion Papers*, n°195, October.
- K. Morrison (2006), "US wheat futures at nine-year peak." *Financial Times*, September.
- Percival D.B., Walden A.T. (2000), *Wavelet methods for time series analysis*, Cambridge University Press, 2000.
- Pierce D.A., and Haugh L.D. (1977), "Causality in temporal systems : Characterizations and survey", *Journal of Econometrics*, 5, p.265–293.
- Priestley M.B. (1996), "Wavelets and time-dependent spectral analysis", *Journal of Time Series Analysis*, 17, p.85-103.
- Ramsey J.B., Lampart C. (1998), "Decomposition of Economic Relationships by Timescale Using Wavelets", *Macroeconomic Dynamics*, 2(1), p.49–71.
- Sanders D.R., Irwin S.H., Merrin R.P. (2008). "The adequacy of speculation in agricultural futures markets: too much of a good thing?" *Marketing and Outlook Research Report 2008–02*. Department of Agriculture and Consumer Economics. University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Scherer B. and He L. (2008), "The diversification benefits of commodity futures indexes: a mean-variance spanning test", in *The Handbook of Commodity Investing*, Hoboken (NJ), Wiley, p.241–265
- Sims C.A. (1972), "Money, Income and Causality », *American Economic Review*, 62, p. 540-552.
- Sims C.A. (1980) « Macroeconomics and reality », *Econometrica*, 48(1), p. 1-48.
- UNCTAD (2009b), Trade and Development Report 2009. *United Nations publications*, Sales No. E.09.II.D.16, New York and Geneva.

## Documents de Recherche parus en 2012<sup>1</sup>

DR n°2012 - 01 :     Abdoul Salam DIALLO, Véronique MEURIOT, Michel TERRAZA  
                              « Analyse d'une nouvelle émergence de l'instabilité des prix des  
                              matières premières agricoles »

---

<sup>1</sup> La liste intégrale des Documents de Travail du LAMETA parus depuis 1997 est disponible sur le site internet :  
<http://www.lameta.univ-montp1.fr>

**Contact :**

Stéphane MUSSARD : [mussard@lameta.univ-montp1.fr](mailto:mussard@lameta.univ-montp1.fr)



